

NCFertigung

Das Fachmagazin für spangebende Metallbearbeitung



AUS
6/03
OKTOBER

Besser als gut

*Im direkten Praxisvergleich bei Hartdrehmaschinen
überzeugte vor allem eine Hardinge-Maschine*

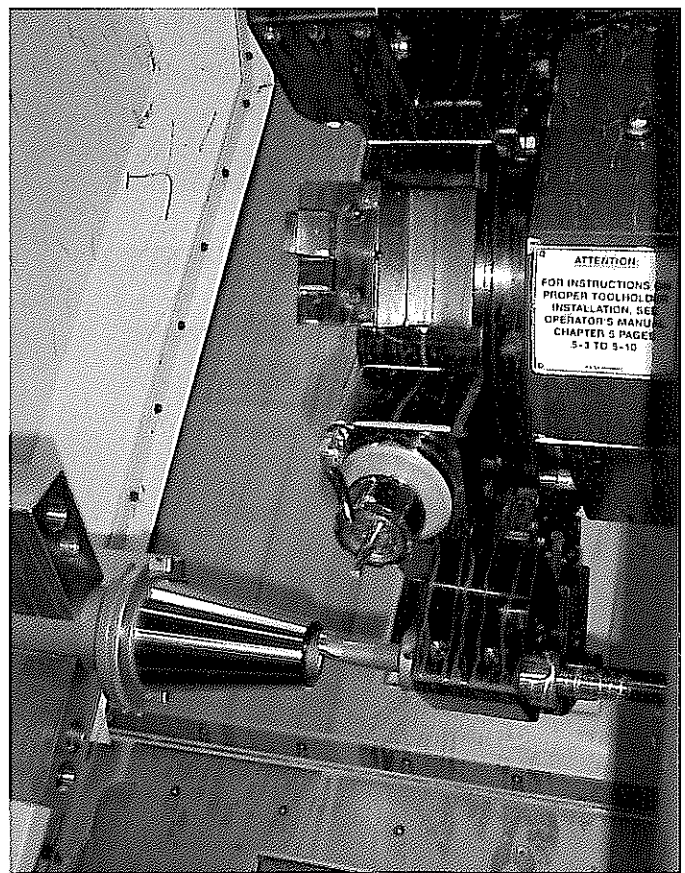
(ai) Hartdrehen ist mehr, als auf einer konventionellen Drehmaschine mit einem geeigneten Schneidstoff gehärtete Oberflächen zu bearbeiten. Zumindest dann, wenn hier an Maßhaltigkeit und Oberflächengüte besondere Anforderungen gestellt sind. Wer dies will, findet allerdings gar nicht so leicht eine geeignete Maschine. Ein Schweizer Unternehmer ist deshalb auf eine so einfache wie effektive Idee gekommen. Er überließ den wichtigsten Anbietern ein Testwerkstück und verglich die Ergebnisse. Und die waren eindeutig und lassen sich so zusammenfassen: Alle Ergebnisse waren gut bis sehr gut, überragend nur eines – und dies wurde auf einer Hardinge erzielt.

Das Unternehmen Bär&Mettler wurde 1973 als Lohnfertiger gegründet. Geschäftsziel war, sich im Umfeld Maschinenbau als Unterlieferant für einfache Teile für größere Unternehmen zu etablieren. Hansruedi Bär, einer der beiden Gründer der Firma Bär + Mettler AG, erinnert sich: „Die erste Maschinenausstattung war eine Tischbohrmaschine und eine Uralt-Fräsmaschine.“ Die beiden Firmengründer arbeiteten damals nahezu rund um die Uhr und waren sich zudem einig, dass alles erwirtschaftete Geld sofort wieder ins Unternehmen, sprich in die Modernisierung des Maschinenparks re-investiert wurde. Bereits 1975, damals mit immerhin schon zwei Mitarbeitern, wurde das Unternehmen in eine AG umgewandelt. Die Geschäfte liefen ausgezeichnet, so dass 1977 mit dem Neubau am jetzigen Standort begonnen wurde.

Hansruedi Bär: „1980 waren wir einer der ersten Lohnunternehmen in der Schweiz, die eine echte CNC-Maschine einsetzten.“ Und weiter: „Das war ein Quantensprung. Wir waren auf einen Schlag um Größenordnungen produktiver als unsere Wettbewerber.“ Und man blieb dem Erfolgsrezept treu: „In den nächsten Jahren haben wir insgesamt 16 Hurco-Maschinen gekauft.“ Auch mit diesen Maschinen wurde teilweise dreischichtig rund um die Uhr gearbeitet. „Wir haben Dank dieser Maschinen richtig Geld verdient.“

1981 waren schon 20 Mitarbeiter beschäftigt. Unter anderem entstand damals auch ein erstes eigenes Produkt: Schutzvorrichtungen gegen atomare Überspannungen. 1984 führte man ein firmenweites EDV-System ein. 1986 wurden weitere Firmengebäude gebaut, seit 1989 produziert das Unternehmen zudem eigenentwickelte modulare Werkzeugsysteme. Ein im übrigen heute so erfolgreicher Geschäftszweig, dass seit Jahren hier rund die Hälfte des Umsatzes generiert wird. Vor allem zweischneidige Feinbohrwerkzeuge und einstellbare Feinbohrköpfe bilden neben Sonderwerkzeugen dabei den Schwerpunkt. Hansruedi Bär weiter: „1993 waren wir soweit, dass eine erste Maschine

Vor allem zweischneidige Feinbohrwerkzeuge und einstellbare Feinbohrköpfe bilden neben Sonderwerkzeugen Schwerpunkt des Bär&Mettler-Produktprogramms

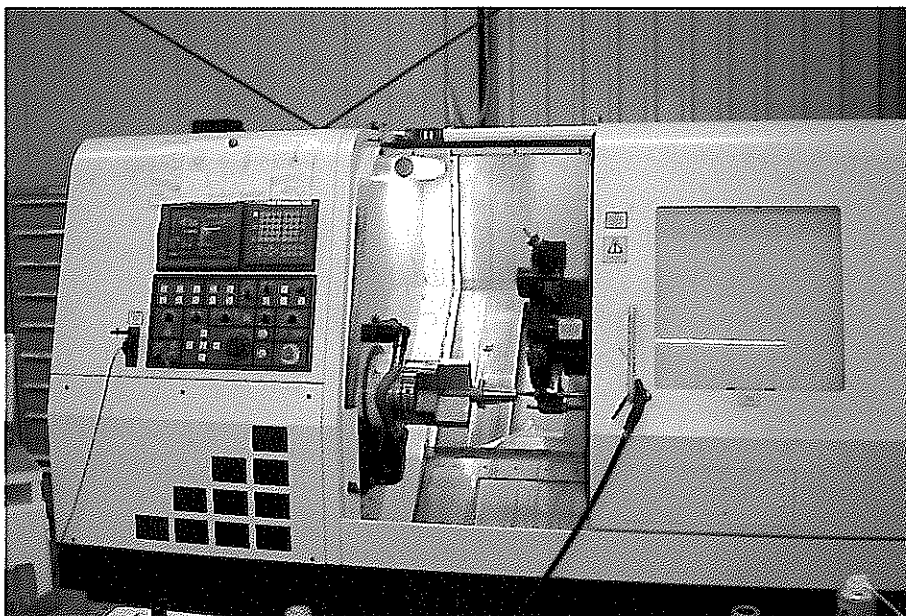


Hansruedi Bär: "Das Werkstück wird – wenn wir in einer Aufspannung fertigen, so genau, wie die Maschine selbst ist."

in einer mannlosen Schicht eingesetzt werden konnte.“ Dies war der Startschuss für weitere Rationalisierung: „Heute arbeiten wir mit bis zu 80 Paletten und 360 Werkzeugen rund um die Uhr, allerdings zwei Schichten mannlos.“ Die Produktion war dabei immer so aufgebaut, dass alle Technologien, mit Ausnahme des Rundschleifens, im Hause waren.

Mit dem Bekanntwerden des Hartdrehens wurden auch hier die Karten neu gemischt. „Die Anfänge, sprich das Drehen mit CBN-Werkzeugen auf konventionellen Drehmaschinen, kamen für uns nur bedingt in Frage, denn zum einen waren die Oberflächen nicht optimal und zum anderen waren Genauigkeiten unterhalb IT 7 nicht zu realisieren.“ Trotzdem war man im zeitlichen Fortgang von den Möglichkeiten des Hartdrehens überzeugt. Also kreierte man ein Testwerkstück und forderte die führenden Anbieter von ‚Hart‘-Drehmaschinen auf, dieses Werkstück zu bearbeiten.

Die Erkenntnisse fasst Hansruedi Bär so zusammen: „Wir haben letztendlich drei brauchbare Ergebnisse bekommen: Gut, Sehr gut und Phänomenal.“ Das Prädikat ‚Phänomenal‘ verdiente sich dabei der multi-



Bei den Quest-Hochgenauigkeitsmaschinen sind zwei Messsysteme parallel im Einsatz, Glasmaßstäbe und Drehgeber, die sich gegenseitig überwachen.

funktionale CNC-Drehautomat Quest von Hardinge. Zwar war diese Maschine im Reigen der Besten auch die teuerste, aber die Bearbeitungsresultate sprachen ganz eindeutig für die Quest. Die Toleranzen, die erreicht werden konnten, überstiegen dabei sogar alle Erwartungen: „Die Maßunterschiede zwischen zwei Teilen betragen nie mehr als ein μm .“

Und dies ist für die Produktion des von Bär&Mettler entwickelten Feinbohrwerkzeugprogramms (Markenname: MBM - Schweiz) durchaus ein wahrer Segen. „Die Anforderungen aus unserem Werkzeugprogramm sind sehr hoch, wir haben viele Teile mit einem Toleranzfeld kleiner als vier μm .“ Ein Wert im übrigen, der auch mit dem Schleifen so einfach nicht zu erreichen ist. Wobei das Hartdrehen im direkten Vergleich zum Schleifen zum einen kostengünstiger ist und zum anderen auch deutliche Vorteile bei der Produktgestaltung erlaubt. Peter Heineemann, als staatlich geprüfter Maschinenbautechniker verantwortlicher Projektleiter für den Aufbau der Hartbearbeitung bei der Bär+Mettler AG, nennt ein Beispiel: „Das Herstellen von Radien mit einer Rundschleifmaschine ist ein sehr aufwändiger und vor allem ein sehr teurer Arbeitsschritt. Beim Hartdrehen kann man Kanten problemlos mit kleinen Radien herstellen. Das ist nicht nur für die Optik unserer Werkzeuge besser, sondern bringt auch Qualitätsvorteile. Ein Radius ist beispielsweise wesentlich unempfindlicher für Beschädigungen als eine Fase.“

Der Vorteil beim Hartdrehen, so Hansruedi Bär, ist, dass hier mit einer einzigen Schneide eine beliebige Kontur hergestellt werden kann. Minuspunkte gibt es allenfalls bei der Optik, bei Maßhaltigkeit und Rundheit erzielt die Hardinge gleiche Ergebnisse wie beim Schleifen. „Auch wenn es viele Skeptiker gibt, wir können auf den Hardinge-Maschinen auf 2 μm hartdrehen. Im allgemeinen geht man davon aus, dass die Kostenvorteile beim Hartdrehen mit Qualitätseinbußen bezahlt werden - das ist, zumindest gilt dies für die Hardinge-Maschinen, definitiv nicht richtig.“

Noch einmal Hansruedi Bär: „Wir arbeiten beim Hartdrehen mit eigenentwickelten Schneidstoffen, die in Zusammenarbeit mit einem international renommierten Werkzeughersteller entstanden sind. Handelsübli-

Die Quest Drehautomaten sind alle mit einem GE Fanuc 32-bit Steuerungssystem ausgestattet

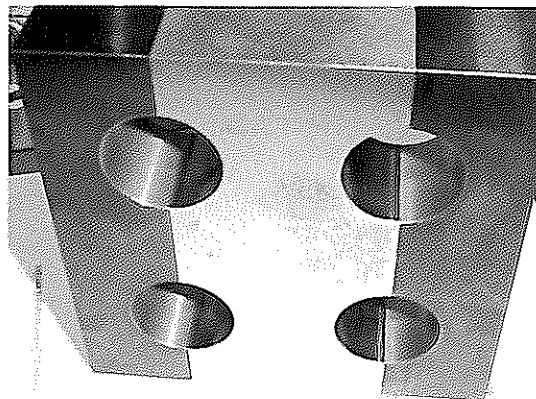
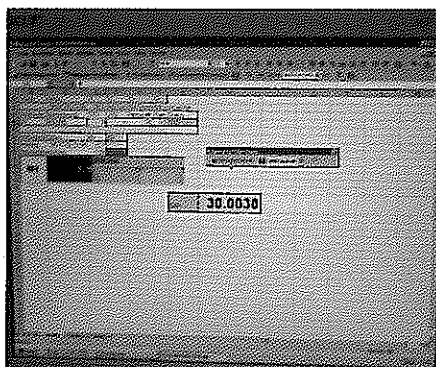
che CBN-Werkzeuge müssen speziell bei unterbrochenem Schnitt so stabil ausgelegt sein, dass sie für verschiedene Operationen wie beispielsweise das Innendrehen nicht eingesetzt werden können.“ Mit dem ‚eigenen‘ Schneidstoff ist dies kein Problem, da hier mit hochpositiver Schneide und dementsprechend geringem Schnittdruck gearbeitet werden kann.

Zur Maschine. Markus Herdegen, Geschäftsführer Hardinge GmbH, nennt einen der wichtigsten Pluspunkte: „Je näher ich mit dem Werkzeug an die Spindellagerung herankomme, desto besser ist das Dämpfungsverhalten. Hinzu kommen unsere eigenen Hardinge-Spannmittel: Im Durchschnitt liegen die Schneiden bei unseren Maschinen Dank ihres Spannkongzeptes rund 100 mm näher an der Spindel als bei Wettbewerbsmaschinen.“ Hier macht es sich sehr positiv bemerkbar, dass bei Hardinge Maschinen- und Spannmittelherstellung unter dem gleichen ‚Dach‘ stattfindet.

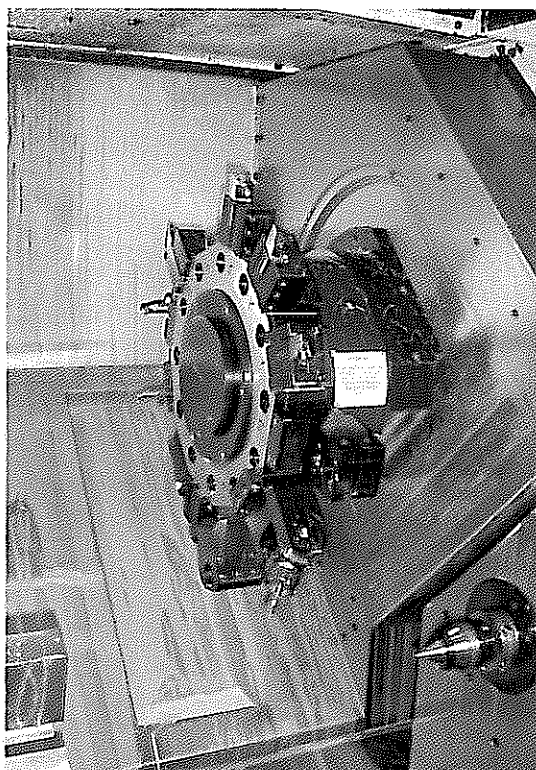
Wie überzeugt Markus Herdegen von ‚seinen‘ Maschinen ist, lässt sich belegen: „Für das Testwerkstück von Bär&Mettler haben wir keinerlei besondere Vorbereitungen getroffen. Wir haben die Maschine drei Stunden vor dem Eintreffen von Herrn Bär eingerichtet.“ Das Vertrauen in die eigene Maschinen war – wie das überragende Ergebnis

Auf der Hardinge kann in der gleichen Aufspannung auch die Hartfräsbearbeitung durchgeführt werden, da die bereitgestellten 3,7 kW für die Hartbearbeitung allemal ausreichen

Die Anforderungen aus dem Bär&Mettler-Werkzeugprogramm sind sehr hoch, für viele Teile gilt ein Toleranzfeld kleiner als vier μm



Härtetest für Werkzeuge und Maschinen: Werkstück aus weichem wie gehärteten Stahl





Hansruedi Bär: „.....auch wenn es viele Skeptiker gibt, wir können auf den Hardinge-Maschinen auf 2µm genau hantdrehen.“

zeigt – denn auch alles andere als unberechtigt.

Hansruedi Bär: „Teilweise musste im Umfeld der Vorbearbeitung mancher Arbeitsschritt optimiert werden, denn wir können auf der Hardinge in der gleichen Aufspannung auch die Hartfräsbearbeitung durchführen, da die bereitgestellten 3,7 kW für die Hartbearbeitung allemal ausreichen. Mit dem Ergebnis, dass wir deutliche Verbesserungen in der Maßhaltigkeit bekommen. Das Werkstück wird, wenn wir in einer Aufspannung fertigen so genau, wie die Maschine selbst ist. Wir bekommen keine Spannfehler etc.“

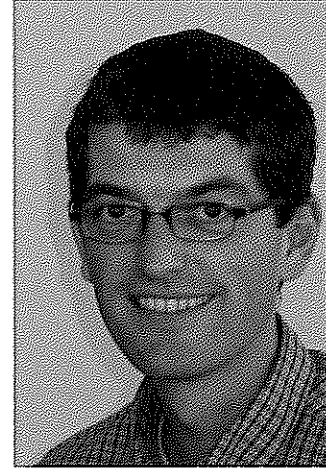
Zwar nicht unbedingt ein Beleg für die Genauigkeit einer Maschine, aber hier zeigt sich doch exemplarisch, wie konsequent man bei Hardinge in Richtung Präzision denkt: Bei den Quest-Hochgenauigkeitsmaschinen sind zwei Messsysteme parallel im Einsatz, Glasmaßstäbe



Markus Herdegen, Geschäftsführer Hardinge GmbH: „Je näher ich mit dem Werkzeug an die Spindellagerung herankomme, desto besser ist das Dämpfungsverhalten.“

und Drehgeber, die sich gegenseitig überwachen.

Die Genauigkeit – daran lässt Herdegen keinen Zweifel – der Hardinge-Produkte kommt vor allem aus dem stabilen Aufbau der Maschinen: „Die mechanischen Komponenten der Maschinen sind sehr großzügig ausgelegt, die Quest wiegen so beispielsweise 7,5 Tonnen. Vergleichbare Maschinen des Wettbewerbs wiegen deutlich weniger. Bei Aufgabenstellungen wie hier macht sich dieses Gewicht in Form der erreichbaren Präzision bezahlt.“ Das Gewicht kommt dabei nicht nur von der ‚großzügigen‘ Auslegung der Komponenten, sondern auch, so Markus Herdegen, von dem eingebrachten Polymerbeton: „An strategisch wichtigen Punkten ist Harcrete-Polymerbeton in die Hohlräume des Maschinenbettes eingelassen und dies bringt ein deutlich bessere Schwingungsdämpfung.“ Was sich bekann-



Peter Heinemann, verantwortlich für die Fertigung bei Bär&Mettler: „Das Herstellen von Radien mit einer Rundschleifmaschine ist ein sehr aufwändiger und vor allem ein sehr teurer Arbeitsschritt

termaßen wiederum bei Werkzeugstandzeiten und Oberflächengüte positiv bemerkbar macht.

Wie zufrieden man bei Bär&Mettler mit der ersten Hardinge denn war, lässt sich belegen. Da – Werkzeugmaschinenhersteller kennen dies zur Genüge – die einmal geordnete Maschine ‚natürlich‘ sofort und gleich benötigt wird, überließ Hardinge ihnen bis zur Lieferung eine Demomaschine. Als die neue Quest 8/51 SP dann mit dieser ausgetauscht werden sollte, entschloss man sich bei Bär+Mettler, auch die Demomaschine gleich zu behalten. Getreu dem Motto: Gutes hat man nie zuviel.

www.bm-production.ch
www.hardinge.com

Halle 16.I, Stand C03



„Die mechanischen Komponenten der Maschinen sind sehr großzügig ausgelegt, die Quest wiegen so beispielsweise 7,5 Tonnen.“



Hardinge GmbH
Saalestrasse 20
47800 Krefeld
Germany

Phone: (49) 2151 496490
Fax: (49) 2151 4964999